

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ДЕСТАБИЛИЗАЦИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ МЕЛИОРАТИВНЫХ ЭКОТОННЫХ ТЕРРИТОРИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

С середины XX в. природная среда стала испытывать особенно глубокие и быстрые преобразования. Причиной их оказалось значительное возрастание масштабов, темпа и усложнение форм освоения природных ресурсов, вызванного новыми возможностями научно-технической революции. При этом экологическое воздействие хозяйственной деятельности человека приобрело качественно новый характер. Поскольку стали затрагиваться целостность структурной организации и природные механизмы устойчивости геосистем, нередко разрушалась сама система их естественной организованности. Начали проявляться их ранее скрытые свойства. Проявились кажущиеся неожиданными новые реакции геосистем на повышенно быстрые и мощные антропогенные воздействия. На обширных пространствах, иногда в целых природных регионах, создавалась новая ситуация – существование геосистем в условиях повышенно неустойчивой, супердинамичной, дестабилизированной среды, что нередко сопровождается экстремальным состоянием ряда природных компонентов и элементов геосистем.

Таким образом, согласно существующим представлениям экологически дестабилизированная природная среда представляет собой антропогенно измененную, изменяемую и изменяющуюся природную среду, для которой типичны новый характер динамизма – аномально быстрое развитие как процессов деструкций геосистем, так, одновременно, и новообразований, а также формирование новых механизмов самоорганизации геосистем [1].

Объектом проведенных исследований являются мелиоративные экотонные территории, то есть территории, постоянно испытывающие трансформирующее воздействие осушительной мелиорации и находящиеся в зонах влияния объектов осушительной мелиорации. Предметом исследования является организация и функционирование своеобразных элементарных лабильных геосистем переходных (или экотонных) территорий.

В первичном понимании (по Ф. Клементсу) экотоны представляют собой контактные «микрзоны» между растительными сообществами и экосистемами. Они отличаются выраженным краевым эффектом – повышенной численностью организмов и проявлением разнообразных влияний сообществ организмов на физическое состояние среды собственного и соседних биоценозов [2]. Они не образуют самостоятельных элементарных экосистем и являются объектом фитоценологического изучения.

Переходные или экотонные геосистемы, в отличие от экотонов Ф. Клементса, представляют собой сложившиеся целостные образования, обладающие географической специфичностью организации, занимают географически выделяемые территории и в этом смысле они могут рассматриваться как географическое явление и объект географического исследования [3].

Однако, вплоть до настоящего времени существует несколько самостоятельных и во многом независимых подходов к исследованию феномена «экотона» как: а) переходной полосы между легко физиономически отличными геосистемами; б) переходной полосы между контактирующими геосистемами, где происходит их взаимопроникновение; в) переходной полосы, избирательно проявляющей свои барьерные и контактные функции, г) переходный природно-территориальный комплекс (геосистема) различной степени целостности и полноты, возникающий при взаимодействии геопотоков между контактирующими (соседствующими) геосистемами.

Отличительная особенность экотонных территорий состоит в высокой информативности процессов, происходящих в природной среде таких образований, что связано с увеличением чувствительности элементов, слагающих экотонную территорию. Поскольку именно на

таких территориях наблюдаются резкие перепады вещества и энергии, связанные с увеличением градиентов природных процессов.

Известно, что крупномасштабная осушительная мелиорация изначально предполагает сокращение площадей природных ландшафтов и их преобразование. Например, в Республике Беларусь осушительная мелиорация привела к значительным изменениям в гидрологическом режиме грунтовых вод и направленности почвообразовательных процессов, спровоцировала коренную смену основных типов растительности, что, в свою очередь, привело к трансформации природных ландшафтов в природно-антропогенные и антропогенные.

Крупномасштабная осушительная мелиорация в Республике Беларусь привела к исчезновению их пограничных (переходных) зон, несмотря на особую ценность последних в организации и функционировании ландшафтных комплексов. Например, как мест повышенного разнообразия растений и животных в ландшафте или как барьеров, защищающих отделяемые ими ландшафты и т.д. Сохранившиеся при этом переходные (пограничные) зоны, например, как места соприкосновения осушенных болот с ненарушенными естественными лесными, луговыми и др. ландшафтами подверглись существенным преобразованиям. Изменились морфологические и структурно-функциональные характеристики переходных зон. Например, уменьшилась длина и ширина природных переходных зон по мере сельскохозяйственного использования территории.

Исследования, проведенные нами на объектах осушительной мелиорации в Республике Беларусь показали, что в различных ландшафтных условиях ширина мелиоративной пограничной зоны составляет от 5 до 35 % (в отдельных случаях до 70 %) ширины зоны влияния мелиоративного объекта на прилегающие территории.

В результате проведенных исследований были определены ландшафтно-экологические последствия антропогенного (мелиоративного) влияния на природную среду геосистем переходных территорий, проявившуюся в первую очередь в изменениях в биотической составляющей геосистем. Эти изменения в биотической составляющей увеличивают (усиливают) контрастность природной среды переходных территорий и делают ландшафтный (геосистемный) покров более дробным и мозаичным. Закономерно возрастает и количество, и разнообразие новых экотонных. Например, появление (формирование) полос (зон) вторичных непреднамеренных изменений геосистем (например, вдоль каналов, по берегам водохранилищ и т. д.), часто превышающих ширину и площадь первичных техногенных нарушений природной среды. Это явления можно объяснить особенностями непропорционального разрушения (деструкции) геосистем при антропогенных воздействиях, когда при равной трансформирующей нагрузке одни геосистемы способны сохраняться, а соседние деградируют.

По нашему мнению, специального исследования заслуживает анализ изменения информационных свойств экотонных территорий в условиях дестабилизации природных связей, а также выявление основных типов их реакций на значительную по площади и глубокую по трансформирующему воздействию антропогенную деятельность, накладывающуюся на естественный ход развития природной среды, оказавшейся в сфере интенсивного мелиоративного освоения [4, 5].

Установлено нарушение информационных свойств у разнотипных мелиоративных экотонных в результате увеличения числа (или объема) функциональных связей и процессов, а также за счет развития и наличия в сформировавшихся мелиоративных экотонах противоположно направленных процессов. Выявлено, что на полугидроморфном мелиоративном экотоне происходит почти повсеместная смена направления векторов связей элементов и общее их количество достигает 35 (из 54 рассматриваемых). При этом гидроморфный и автоморфный типы структуры мелиоративного экотона принципиально не претерпевают существенных изменений и лишь частично в них (в основном у гидроморфного экотона) происходит перекомбинация (смена направления) связей, а общее количество связей в них составляет соответственно – 29 и 19.

Исследования проводились на разнотипных мелиоративных экотонных территориях (мелиоративных экотонах) – автономных (плакорных), полугидроморфных (переходных) и гидроморфных (болотных), которые, в свою очередь, составляют некоторый пространственный (гипсометрический) ряд по степени увлажненности территории. С формальных позиций можно предположить, что наименее подверженными влиянию осушения мелиоративными экотонами такого ряда будут автоморфные, поскольку преобладание в них атмосферного увлажнения способствует их автономизации. Изменение на гидроморфных мелиоративных экотонах может сказаться лишь в определенное время и в результате разбалансировки системы «экотон». Так, на раннем этапе осушения (например, до 2-3 лет) на гидроморфном мелиоративном экотоне изменения в значительной мере могут не сказаться из-за инерционности мелиоративного экотона и самой осушаемой мелиоративной геосистемы. Тот же результат может наблюдаться и на более позднем постосушительном этапе, когда элементы нарушенного мелиоративного экотона уже пришли в равновесное состояние друг с другом и с воздействующей активной внешней средой (осушительной мелиорацией). Однако, в такой ситуации помимо перекомбинации связей должна произойти и качественная смена их элементного состава.

Одним из наиболее чувствительных, а, следовательно, и наиболее информативным показателем к влиянию осушительной мелиорации является уровень грунтовых вод (УГВ). Это связано с особенностями процесса осушения и проявляется в относительно резких изменениях меры сопряженности УГВ с другими параметрами природной среды в зависимости от положения рассматриваемых разнотипных мелиоративных экотонов.

Проведенный анализ выявил, что наибольшие меры сопряженности на автоморфном мелиоративном экотоне с УГВ имеют влажность почвы на глубинах 90 и 120 см, плотность почвы на глубине 90 см, степень разложения горизонта A_0 , высота поверхности и ряд других. Это достаточно естественно, учитывая особенности и механизмы «поведения» грунтовых вод в плакорных условиях.

В процессе осушения, когда уровень грунтовых вод понижается, происходят количественные изменения мер сопряженности, их перекомбинация и структурное качественное изменение элементного состава в разнотипных мелиоративных экотонах. В таких случаях, например, возрастает зависимость между УГВ и влажностью почвы на глубинах 90 и 120 см на полугидроморфных мелиоративных экотонах, что связано, в первую очередь, с «разбалансировкой» системы «мелиоративный экотон». Снижение уровня грунтовых вод при осушении приводит и к снижению зависимости с такими показателями как плотность почвы на глубине 90 см, степень разложения горизонта A_0 , высота поверхности, количество стволов сухой сосны. Такие отношения указывают на «потерю» взаимовлияния в результате понижения УГВ.

Необходимо отметить, что на полугидроморфном мелиоративном экотоне происходит почти повсеместная смена направления векторов связей элементов, что характеризует неустойчивый характер распределения величин УГВ, а также многообразие их связей. Здесь же начинает формироваться и новая структура мелиоративного экотона – появляются новые структурные элементы. В полугидроморфном экотоне такие элементы как плотность почвы на глубинах 20 и 40 см, мощность торфа, мощность горизонта A_1 , крутизна склонов отражают как переходный характер участка, так и активное влияние снижения УГВ на параметры мелиоративного экотона.

В тоже время, появление на гидроморфном мелиоративном экотоне новых элементов с относительно высокими мерами сопряженности и их незначительный объем характеризуют только особенности местоположения мелиоративного экотона на исследуемой территории и не отражают взаимоотношений между УГВ и мелиоративным экотоном в результате осушения. Гидроморфный тип структуры мелиоративного экотона принципиально не претерпевает изменений и лишь частично в нем происходит перекомбинация связей и их возрастание (например, плотность почвы на глубинах 20, 40 и 90 см, количество стволов сосны сухой, кру-

тизна склонов) или снижение (например, влажность почвы на глубинах 90 и 120 см, высота поверхности, степень разложения горизонта A_0 , мощность торфа). При этом снижение мер сопряженности УГВ с рассматриваемыми параметрами от полугидроморфного к гидроморфному мелиоративному экотону свидетельствует о высокой степени автономизации болотной геосистемы, а отсюда, и ее устойчивости к незначительно активным воздействиям процессов осушения. Это объясняется в исследованных случаях, скорее всего, не большим временным отрезком наблюдений постосушительных изменений, а также значительными запасами воды и торфа в гидроморфном мелиоративном экотоне.

Таким образом, проведенные исследования показали, что современное состояние природной среды в мелиоративных экотонных территориях можно рассматривать как особую качественную фазу (или этап) ее развития – «геоэкологически дестабилизированную природную среду». Она сопряжена с водохозяйственным преобразованием территории и проявляется на прилегающих к мелиоративным осушительным системам экотонных геосистемах. Ее основными свойствами применительно к исследованным мелиоративным экотонным территориям являются: 1) относительно быстрое развитие процессов деструкции и новообразования элементарных геосистем; 2) дисбаланс и перекомбинирование внутрисистемных и межгеосистемных связей; 3) возрастание дифференцированности, мозаичности и дробной контрастности ландшафтного покрова, включая формирование (природно-мелиоративных) полуприродных геосистем с измененной структурой.

Концепция геоэкологически дестабилизированной природной среды применима в качестве одной из теоретических основ геоэкологического проектирования и прогнозирования развития природной среды в условиях широкомасштабного хозяйственного освоения территорий. Она может быть весьма полезна для целей экологически оптимального обустройства территории Республики Беларусь.

-
1. *Залетаев В.С.* Экотонные экосистемы как географические явления и проблема экотонизации биосферы // *Современные проблемы географии экосистем*. М.: Наука, 1984. С. 53–55.
 2. *Быков Б.А.* Введение в фитоценологию. Алма-Ата : Наука, 1970. 234 с.
 3. *Залетаев В.С.* Географические закономерности структурной организации и динамики экосистем аридных зон (равнин Средней Азии и Казахстана): автореф. дис. ... д-ра геогр. наук. М.: Ин-т географии АН СССР, 1987. 43 с.
 4. *Бакарасов В.А.* Особенности трансформации природной среды в зонах влияния техногенных объектов // *Современные проблемы геохимии, геологии и поисков месторождений полезных ископаемых* : материалы Междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения акад. К. И. Лукашева. Минск : БГУ, 2007. С. 99–101.
 5. *Дьяконов К.Н.* Информационный подход к анализу организации геосистем топологического уровня // *Вопр. географии* : сб. 127. М.: Мысль, 1986. С.111–122.